

105

Circular
TécnicaLondrina, PR
Outubro, 2014

Autores

Marcelo Hiroshi Hirakuri
Administrador, M. Sc.
Analista, Embrapa Soja
Londrina, PR
marcelo.hirakuri@embrapa.br

Impactos econômicos de estresses bióticos e abióticos na produção de soja

A soja alcançou o topo do agronegócio nacional, apoiada em programas de desenvolvimento de pesquisa, que permitiram a geração de um conjunto de tecnologias e conhecimentos fundamentais para a obtenção de elevados índices de produtividade. Em meio a esse contexto de inovação, o país assumiu a posição de segundo produtor mundial do grão e deve ultrapassar os Estados Unidos em um futuro próximo.

Considerando as últimas cinco safras, a produção nacional de soja cresceu aproximadamente 17 milhões de toneladas (Tabela 1). As regiões Centro-Oeste e Sul foram os principais responsáveis por esse avanço, com aumento de safra superior a 13,5 milhões de toneladas, respondendo por quase 80% do crescimento apresentado pelo país.

Tabela 1. Evolução da produção nacional de soja (em mil toneladas).

REGIÃO/UF	Produção nacional de soja (mil t)				
	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
RR	3,9	10,4	10,4	33,6	56,2
RO	384,3	425,3	462,2	539,3	607,5
PA	232,5	314,4	316,7	552,2	551,5
TO	1.071,0	1.227,1	1.382,9	1.536,4	2.067,1
NORTE	1.691,7	1.977,2	2.172,2	2.661,5	3.282,3
MA	1.330,6	1.599,7	1.650,6	1.685,9	1.838,9
PI	868,4	1.144,3	1.263,1	916,9	1.489,2
BA	3.110,5	3.507,5	3.182,6	2.692,0	3.229,2
NORDESTE	5.309,5	6.251,5	6.096,3	5.294,8	6.557,3
MT	18.766,9	20.412,2	21.849,0	23.532,8	26.441,6
MS	5.307,8	5.169,4	4.628,3	5.809,0	6.148,0
GO	7.342,6	8.181,6	8.251,5	8.562,9	8.709,6
DF	169,4	175,7	176,0	186,7	216,0
CENTRO-OESTE	31.586,7	33.938,9	34.904,8	38.091,4	41.515,2
MG	2.871,5	2.913,6	3.058,7	3.374,8	3.327,0
SP	1.586,1	1.708,5	1.597,6	2.051,1	1.688,3
SUDESTE	4.457,6	4.622,1	4.656,3	5.425,9	5.015,3
PR	14.078,7	15.424,1	10.941,9	15.912,4	14.773,9
SC	1.345,2	1.489,2	1.084,9	1.578,5	1.644,4
RS	10.218,8	11.621,3	6.526,6	12.534,9	12.867,7
SUL	25.642,7	28.534,6	18.553,4	30.025,8	29.286,0
BRASIL	68.688,2	75.324,3	66.383,0	81.499,4	85.656,1

Fonte: CONAB (2014).

As Regiões Norte e Nordeste também mostraram um significativo aumento de produção no período considerado, que correspondeu a mais de 2,8 milhões de toneladas. Essa evolução foi alavancada pela região agrícola conhecida como MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), cujo volume produzido cresceu mais de 2,2 milhões de toneladas. O incremento restante ocorrido no Norte-Nordeste se deveu à expansão recente da soja nos estados do Pará, Rondônia e Roraima, que correspondeu a quase 600 mil toneladas. O avanço menos significativo foi verificado na Região Sudeste, cuja produção aumentou pouco mais de 550 mil toneladas em cinco safras (Tabela 1).

No que se refere à área produtiva, considerando as cinco últimas safras, o cultivo de soja teve uma evolução de quase 6,7 milhões de hectares (Tabela 2). Para se ter uma noção de escala,

somente os cultivos de milho safrinha e cana têm uma área produtiva superior a esse crescimento obtido pela soja no Brasil, nesse curto período de tempo.

Tabela 2. Evolução da área nacional de soja (em mil hectares).

Área nacional de soja (mil ha)					
REGIÃO/UF	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
RR	1,4	3,7	3,7	12,0	18,0
RO	122,3	132,3	143,5	167,7	191,1
PA	86,9	104,8	119,2	172,2	177,5
TO	364,3	404,7	451,2	549,6	748,4
NORTE	574,9	645,5	717,6	901,5	1.135,0
MA	502,1	518,2	559,7	586,0	662,2
PI	343,1	383,6	444,6	546,4	627,3
BA	1.016,5	1.043,9	1.112,8	1.281,9	1.312,7
NORDESTE	1.861,7	1.945,7	2.117,1	2.414,3	2.602,2
MT	6.224,5	6.398,8	6.980,5	7.818,2	8.615,7
MS	1.712,2	1.760,1	1.815,0	2.017,0	2.120,0
GO	2.549,5	2.605,6	2.644,7	2.888,0	3.101,7
DF	53,0	54,9	55,0	55,0	72,0
CENTRO-OESTE	10.539,2	10.819,4	11.495,2	12.778,2	13.909,4
MG	1.019,0	1.024,1	1.024,0	1.121,2	1.238,2
SP	572,2	612,8	582,2	637,0	751,7
SUDESTE	1.591,2	1.636,9	1.606,2	1.758,2	1.989,9
PR	4.485,1	4.590,5	4.460,6	4.752,8	5.016,6
SC	439,6	458,2	448,3	512,5	542,7
RS	3.976,2	4.084,8	4.197,2	4.618,6	4.939,6
SUL	8.900,9	9.133,5	9.106,1	9.883,9	10.498,9
BRASIL	23.467,9	24.181,0	25.042,2	27.736,1	30.135,4

Fonte: CONAB (2014).

Da mesma forma, similar ao verificado com a produção, as regiões Centro-Oeste e Sul apresentaram os maiores crescimentos de área, em valores absolutos. Entre as safras 2009/10 e 2013/14, estas regiões foram responsáveis pela incorporação de quase cinco milhões de hectares. As Regiões Norte e Nordeste tiveram um aumento de área da ordem de 1,3 milhões de hectares no período, impelido pelo MATOPIBA, cujo avanço foi superior a 1,1 milhões de hectares. A expansão da soja nos demais estados produtores do Norte-Nordeste – Pará, Rondônia e Roraima – somou 176 mil hectares. Por fim, a área de produção de soja na Região Sudeste foi ampliada em quase 400 mil hectares (Tabela 2).

A produção de soja no Brasil tem alcançado rendimentos significativos, condizentes com as produtividades obtidas por importantes países

produtores como Estados Unidos e Argentina. Nesse contexto, considerando as últimas cinco safras, dos 12 estados produtores que produzem acima de 1,0 milhão de toneladas, sete deles tiveram um teto de produtividade igual ou superior a 3.100 kg/ha em, pelo menos, uma das últimas cinco safras (Tabela 3): Paraná (3.360 kg/ha na safra 2010/11); Bahia (3.360 kg/ha na safra 2010/11); Santa Catarina (3.250 kg/ha na safra 2010/11); São Paulo (3.220 kg/ha na safra 2012/13); Mato Grosso (3.190 kg/ha na safra 2010/11); Goiás (3.140 kg/ha na safra 2010/11); Mato Grosso do Sul (3.100 kg/ha na safra 2009/10). Outros três ficaram acima do patamar de 3.000 kg/ha: Maranhão (3.087 kg/ha na safra 2010/11); Tocantins (3.065 kg/ha na safra 2011/12); Minas Gerais (3.010 kg/ha na safra 2012/13). Somente Piauí e Rio Grande do Sul não alcançaram o nível de 3.000 kg/ha, em nenhuma das últimas cinco safras.

Tabela 3. Evolução da produtividade de soja (em kg/hectare).

ESTADOS	Produtividade da soja (kg/ha)				
	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
RR	2.800	2.800	2.800	2.800	3.120
RO	3.142	3.215	3.221	3.216	3.179
PA	2.675	3.000	2.657	3.207	3.107
TO	2.940	3.032	3.065	2.796	2.762
MA	2.650	3.087	2.949	2.877	2.777
PI	2.531	2.983	2.841	1.678	2.374
BA	3.060	3.360	2.860	2.100	2.460
MT	3.015	3.190	3.130	3.010	3.069
MS	3.100	2.937	2.550	2.880	2.900
GO	2.880	3.140	3.120	2.965	2.808
DF	3.196	3.200	3.200	3.395	3.000
MG	2.818	2.845	2.987	3.010	2.687
SP	2.772	2.788	2.744	3.220	2.246
PR	3.139	3.360	2.453	3.348	2.945
SC	3.060	3.250	2.420	3.080	3.030
RS	2.570	2.845	1.555	2.714	2.605

Fonte: CONAB (2014).

Não obstante a produção nacional apresentar elevado potencial de produtividade, combinações de estresses bióticos e abióticos têm constantemente ocorrido em quase todo o país e gerado significativas perdas produtivas. Se considerarmos como teto produtivo de cada estado a maior produtividade alcançada nas últimas cinco safras, vemos que, nos mesmos 12 principais estados produtores, nove deles apresentaram ao menos uma safra com produção inferior a 10% de seu teto produtivo. Dentre os três estados, cujas safras menos produtivas não excederam seu teto produtivo em 10%, estão Mato Grosso, Tocantins e Rondônia (Tabela 3).

Para o período considerado, a safra menos produtiva do Mato Grosso (2012/13) foi 5,6% inferior ao seu teto produtivo, enquanto a safra menos produtiva do Tocantins (2013/14) foi 9,9% inferior ao seu teto produtivo. Dentre os 12 principais produtores, o estado com produção mais estável foi Rondônia, que na safra 2009/10 produziu apenas 2,5% a menos que o seu teto (Tabela 3).

Assim, a partir do cenário descrito, esta circular técnica apresenta estimativas de perdas econômicas na produção de soja nacional, em decorrência dos estresses bióticos e abióticos ocorridos durante a safra 2013/14.

Impacto nas produtividades

Em primeiro lugar, foram elencados os tetos de produtividade dos estados produtores, ou seja, a

maior produtividade alcançada nas cinco últimas safras. Com isso, os tetos de produtividade regionais (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) foram estimados pelo cálculo da média ponderada, de acordo com a área de cada estado produtor pertencente à região e, a partir dos tetos regionais, foi obtido o teto de produtividade nacional (Tabela 4).

Embora os estados e regiões produtoras possam ter um potencial real de produtividade acima dos tetos produtivos, os valores gerados na Tabela 4 constituem informações imprescindíveis para uma estimativa aproximada das perdas econômicas ocorridas na sojicultura, em virtude dos impactos causados por condições de estresse.

Impacto nas produções

A partir dos dados de produtividade constantes na Tabela 4, para a safra 2013/14, foram calculadas na Tabela 5: (1) uma estimativa da produção potencial de cada estado produtor, assim como das cinco regiões nacionais, a partir dos tetos produtivos; (2) a perda de produção por estado e das cinco regiões nacionais, comparando a estimativa da produção potencial com a produção real alcançada. Conforme indicado na referida Tabela, o Brasil tinha um potencial de produção estimado em mais de 94,7 milhões de toneladas. Todavia, o país produziu aproximadamente 85,7 milhões de toneladas, tendo uma perda estimada superior a 9,0 milhões de toneladas.

Tabela 4. Comparativo entre o teto produtivo e a produtividade alcançada na safra 2013/14 (kg/ha).

Produtividade da soja (kg/ha)				
REGIÃO/UF	Área (mil ha)	Teto (kg/ha)	2013/14 (kg/ha)	Diferença (%)
RR	18	3.120	3.120	0,0%
RO	191	3.221	3.179	-1,3%
PA	178	3.207	3.107	-3,1%
TO	748	3.065	2.762	-9,9%
NORTE	1.135	3.114	2.892	-7,1%
MA	662	3.087	2.777	-10,0%
PI	627	2.983	2.374	-20,4%
BA	1.313	3.360	2.460	-26,8%
NORDESTE	2.602	3.200	2.520	-21,2%
MT	8.616	3.190	3.069	-3,8%
MS	2.120	3.100	2.900	-6,5%
GO	3.102	3.140	2.808	-10,6%
DF	72	3.395	3.000	-11,6%
CENTRO-OESTE	13.909	3.166	2.985	-5,7%
MG	1.238	3.010	2.687	-10,7%
SP	752	3.220	2.246	-30,2%
SUDESTE	1.990	3.089	2.520	-18,4%
PR	5.017	3.360	2.945	-12,4%
SC	543	3.250	3.030	-6,8%
RS	4.940	2.845	2.605	-8,4%
SUL	10.499	3.112	2.789	-10,4%
BRASIL	30.135	3.143	2.842	-9,6%

Fonte: elaborado a partir de CONAB (2014).

Tabela 5. Perdas produtivas na safra 2013/14 (kg/ha).

Estimativa de produção potencial versus produção real (mil t)				
REGIÃO/UF	Área (mil ha)	Potencial (mil t)	Real (mil t)	Perdas (mil t)
RR	18	56	56	0
RO	191	616	608	-8
PA	178	569	552	-18
TO	748	2.294	2.067	-227
NORTE	1.135	3.535	3.282	-252
MA	662	2.044	1.839	-205
PI	627	1.871	1.489	-382
BA	1.313	4.411	3.229	-1.181
NORDESTE	2.602	8.326	6.557	-1.769
MT	8.616	27.484	26.442	-1.042
MS	2.120	6.572	6.148	-424
GO	3.102	9.739	8.710	-1.030
DF	72	244	216	-28
CENTRO-OESTE	13.909	44.040	41.515	-2.525
MG	1.238	3.727	3.327	-400
SP	752	2.420	1.688	-732
SUDESTE	1.990	6.147	5.015	-1.132
PR	5.017	16.856	14.774	-2.082
SC	543	1.764	1.644	-119
RS	4.940	14.053	12.868	-1.185
SUL	10.499	32.673	29.286	-3.387
BRASIL	30.135	94.721	85.656	-9.065

Fonte: elaborado a partir de CONAB (2014).

A Região Centro-Oeste, principal região produtora nacional de soja, teve uma perda estimada superior a 2,5 milhões de toneladas na safra 2013/14 (Tabela 5), com seus três principais estados produtores enfrentando problemas com determinado tipo de estresse ou combinação destes. O Mato Grosso, maior produtor brasileiro, apresentou uma quebra de produção superior a 1,0 milhão de toneladas, mormente, em decorrência de uma combinação de estresses que envolveram o excesso de chuvas e o ataque de pragas e de doenças, que impactaram na quantidade e qualidade do grão (BONATO, 2014a; ESTIMATIVA DE SAFRA DE SOJA, 2014). Outro importante produtor nacional, o estado de Goiás, também teve uma perda produtiva superior a 1,0 milhão de toneladas, principalmente em virtude dos períodos de estiagem ocorridos no mês de janeiro, e que foram potencializados pelo ataque de lagartas (ROBERTO, 2014; RODRIGUES, 2014). A combinação entre a seca no início e chuva no final do ciclo da cultura foi a grande responsável pela quebra de 424 mil toneladas do Mato Grosso do Sul (GLOBO RURAL, 2014a).

A Região Sul apresentou uma quebra estimada em quase 3,4 milhões de toneladas na safra 2013/14, com Paraná e Rio Grande do Sul, liderando essa estatística (Tabela 5). O Paraná foi o estado produtor que teve a maior quebra de produção na referida safra, estimada em quase 2,1 milhões de toneladas, como consequência dos períodos de seca e elevada temperatura nos meses de janeiro e fevereiro (GUIMARÃES FILHO, 2014; GLOBO RURAL, 2014b). Por sua vez, em relação ao Rio Grande do Sul, é pertinente considerar as seguintes observações:

- O estado apresentou o menor teto produtivo do país. Nas últimas cinco safras, os períodos de seca têm tido efeito “pontual”, ou seja, tem ocorrido em regiões específicas. Nesse contexto, as produtividades ficaram entre 2.570 e 2.845 kg/ha no período considerado, exceto na safra 2011/12 (Tabela 3);
- A safra 2010/11 foi aquela com clima mais favorável, de tal modo que a produtividade do Rio Grande do Sul alcançou seu teto produtivo em 2.845 kg/ha. De outra forma, na safra 2011/12 ocorreu a estiagem mais severa e abrangente de todo o período, que reduziu drasticamente a produtividade estadual para 1.555 kg/ha (Tabela 3);
- Na safra 2013/14, o estado alcançou uma produtividade de 2.605 kg/ha (Tabela 3), dentro da faixa especificada (2.570 a 2.845 kg/ha), com a produção de soja apresentando problemas pontuais

em determinadas regiões (CAETANO, 2014). Nesse sentido, o desempenho foi considerado normal (dentro da faixa), o que permitiu um recorde de produção (COLUSSI, 2014), em decorrência do avanço de área da cultura. Contudo, ao comparar a produtividade obtida pela oleaginosa com seu teto produtivo, tem-se uma perda significativa, estimada em aproximadamente 1,2 milhão de toneladas (Tabela 5).

As estimativas de perdas produtivas das Regiões Norte e Nordeste ultrapassaram o patamar de 2,0 milhões de toneladas e estão localizadas, quase totalmente, na Região do MATOPIBA. Na Bahia, principal produtor do MATOPIBA e Norte-Nordeste, a quebra aproximada foi de 1,2 milhões de toneladas, com a produção sendo afetada pela irregularidade do regime de chuvas no mês de janeiro, acompanhada por ataques localizados de pragas como as lagartas *Helicoverpa armigera* e falsa-medideira, além da mosca-branca (LARA, 2014; BONATO, 2014b). No Piauí, em termos percentuais, a perda produtiva superou a casa dos 20%, representando um volume de 382 mil toneladas, em decorrência do período de seca ocorrido em janeiro na sua principal região produtora, que consiste no entorno do município de Baixa Grande do Ribeiro, o qual foi potencializado pelo ataque de pragas como a mosca-branca (RALLY DA SAFRA, 2014). Por fim, os estados do Tocantins e Maranhão tiveram uma perda de produção de aproximadamente 10%, que correspondeu a uma quebra de 227 mil toneladas no Tocantins e 205 mil toneladas no Maranhão. No Tocantins, a chuva surgiu como a principal causa de perdas localizadas no extremo sul do estado (RIBEIRO, 2014). Já, no Maranhão, houve períodos de estiagem em janeiro, acompanhados pelo ataque de pragas como a mosca-branca, no entorno do município de Tasso Fragoso, um dos principais produtores estaduais, localizado na fronteira com o estado do Piauí (RALLY DA SAFRA, 2014).

Finalmente, a Região Sudeste teve uma quebra estimada de produção superior a 1,1 milhão de toneladas. Os períodos de estiagem ocorridos, notadamente em janeiro, foram os principais responsáveis por esse impacto negativo, tanto no estado de Minas Gerais, quanto no estado de São Paulo (CRUZ, 2014; MANSUR, 2014; FERREIRA, 2014).

Tabela 6. Perdas econômicas estimadas na safra 2013/14 (em R\$).

REGIÃO/UF	Estimativa de perdas econômicas (R\$)				
	Perdas (mil t)	Preço (R\$/sc)	Preço (R\$/t)	Perdas (R\$)	Peso (%)
RR	0	0,00	0,00	0	0,0%
RO	8	56,05	934,15	7.504.112	0,1%
PA	18	58,05	967,44	17.164.806	0,2%
TO	227	58,53	975,47	221.184.881	2,4%
NORTE	253			245.853.799	2,7%
MA	205	58,05	967,44	198.626.476	2,2%
PI	382	58,05	967,44	369.596.839	4,0%
BA	1.181	59,96	999,39	1.180.751.596	12,9%
NORDESTE	1.769			1.748.974.912	19,1%
MT	1.042	56,05	934,15	973.834.394	10,6%
MS	424	61,80	1.030,07	436.748.542	4,8%
GO	1.030	58,13	968,79	997.601.739	10,9%
DF	28	62,35	1.039,24	29.555.919	0,3%
CENTRO-OESTE	2.525			2.437.740.593	26,6%
MG	400	63,08	1.051,38	420.533.041	4,6%
SP	732	62,61	1.043,56	764.067.475	8,3%
SUDESTE	1.132			1.184.600.516	12,9%
PR	2.082	62,29	1.038,13	2.161.255.249	23,6%
SC	119	62,81	1.046,79	124.960.148	1,4%
RS	1.185	63,99	1.066,53	1.264.331.754	13,8%
SUL	3.387			3.550.547.151	38,7%
BRASIL	9.065			9.167.716.971	

Fonte: elaborado a partir de CONAB (2014) e COTAÇÕES (2014).

Impactos econômicos

Com base nos dados estimados de perdas produtivas da Tabela 5, foram calculadas as perdas econômicas da safra 2013/14, para o Brasil e seus estados produtores. Como indicado na Tabela 6, estima-se que as perdas econômicas atingiram um valor próximo a 9,2 bilhões de reais.

Em termos regionais, na safra 2013/14, a Região Sul foi a mais afetada economicamente pelos estresses ocorridos na produção de soja, com uma perda econômica estimada em cerca de R\$ 3,6 bilhões (Tabela 6). A estiagem apareceu como principal fator que impacta negativamente na produção regional, sendo potencializada por outros fatores como a temperatura, especialmente no estado do Paraná.

Em termos percentuais, a Região Centro-Oeste foi aquela com menor perda relativa em produtividade na safra 2013/14, que correspondeu a um decréscimo de 5,7% no rendimento da lavoura (Tabela 4). Contudo, a sua extensa área produtiva fez com que a região apresentasse a segunda maior perda econômica em valores absolutos, um valor superior a R\$ 2,4 bilhões (Tabela 6). No Mato Grosso, os períodos chuvosos surgem como o principal gerador

de quebras produtivas. De outro modo, em Goiás e no Mato Grosso do Sul, a seca é o principal desencadeador de perdas produtivas. Nos dois casos, os impactos negativos da última safra foram potencializados por ataques localizados de pragas e de doenças.

À medida que a soja se expandiu no território nacional e os eventos de estresse se tornaram cada vez mais comuns na região, as quebras produtivas das Regiões Norte e Nordeste passaram a ser significativas. Nesse contexto, a perda econômica da região na safra 2013/14 somou quase R\$ 2,0 bilhões (Tabela 6). Nos estados da Bahia, Piauí e Maranhão, a combinação entre períodos severos de estiagem e ataques localizados de pragas foram a principal causadora de danos econômicos. De outro modo, no Tocantins, o excesso de chuva surgiu como principal problema durante a safra 2013/14.

Por fim, a Região Sudeste teve um prejuízo econômico de quase R\$ 1,2 bilhões, em virtude dos períodos de estiagem ocorridos, tanto no estado de Minas Gerais, quanto no estado de São Paulo.

Considerações finais

A soja é a principal cultura da agropecuária nacio-

nal, com maior faturamento bruto e a liderança nas exportações do agronegócio. A área de produção da *commodity* cresceu vertiginosamente nos últimos anos (Tabela 2), de tal modo que a soja representa mais de 53% da área de grãos no país. Nesse contexto, perdas moderadas, na casa dos 10%, como ocorrido na safra 2013/14, têm um impacto significativo para a economia nacional, como mostrado pela Tabela 6, que indica uma perda econômica superior a R\$ 9 bilhões.

Adicionalmente, a elevação dos custos de produção da cultura faz com que a eficiência produtiva seja um elemento crítico para a sustentabilidade da prática agrícola, uma vez que as margens obtidas pelos sojicultores nacionais tendem a ser mais reduzidas. Nesse cenário, os estresses bióticos e abióticos surgem como um dos principais riscos à viabilidade econômica da sojicultura nacional, pois estes podem causar perdas significativas e gerar prejuízos aos produtores rurais.

Os estresses bióticos estão se tornando cada vez mais impactantes na prática produtiva, ganhando respaldo em várias práticas de manejo inadequadas, como a baixa diversificação de espécies cultivadas, a nutrição desequilibrada das plantas, a mobilização excessiva do solo e o cultivo em Sistema Plantio Direto com pouca palha, as quais, muitas vezes não estão baseadas em critérios técnicos adequados e se transforma em um facilitador para a evolução de pragas e doenças em seus cultivos, dentre os quais a soja.

O fator climático representa o fator mais impactante na agricultura mundial. Especificamente para a soja nacional, o estresse hídrico e a temperatura surgiram como os fatores de maior impacto na safra 2013/14. A seca foi o fator mais negativo para o cultivo de soja no Brasil e, em alguns estados produtores, esteve acompanhada de altas temperaturas, levando a perdas produtivas elevadas como ocorrido no estado do Paraná, que teve a maior perda econômica estimada para a referida safra. Não obstante o fato de a estiagem representar o tipo de estresse hídrico mais impactante nas plantas de soja, o excesso de chuvas também tem gerado perdas econômicas significativas, como aconteceu no estado do Mato Grosso.

Estes resultados corroboram a importância dos estudos relacionados à genética e biologia das plantas, no sentido de se obterem cultivares, tec-

nologias e mecanismos que permitam à soja maior tolerância aos estresses, tanto bióticos quanto abióticos. Adicionalmente, deve-se considerar o adequado manejo do solo em Sistema Plantio Direto, com palha sobre o solo e manutenção do carbono orgânico no solo, a semeadura em época cuja probabilidade de perdas por estresses abióticos sejam menores e o uso de densidades de plantas e fertilização de acordo com as indicações técnicas.

Referências

- BONATO, G. Chuvas afetam qualidade da soja e causam prejuízos em Mato Grosso. **Reuters Brasil**, São Paulo, SP, 11 mar. 2014 (a). Notícias – Brasil – Artigo. Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/domesticNews/idBRSPEA2A05U20140311>>. Acesso em: 08 set. 2014.
- BONATO, G. Seca afeta safra de soja na Bahia; colheita de algodão resiste, diz Aiba. **Reuters Brasil**, São Paulo, SP, 19 mar. 2014 (b). Notícias – Brasil – Artigo. Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/idBRSPEA2I04620140319?pageNumber=1&virtualBrandChannel=0>>. Acesso em: 08 set. 2014.
- CAETANO, M. Colheita de soja no Rio Grande do Sul avança para 82% da área plantada. **Valor Econômico**, São Paulo, SP, 27 abr. 2014. Agronegócios. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/3528374/colheita-de-soja-no-rio-grande-do-sul-avanca-para-82-da-area-plantada>>. Acesso em: 08 set. 2014.
- COLUSSI, J. Rio Grande do Sul irá alcançar uma nova safra recorde de grãos em 2014. **Portal ZH**, Porto Alegre, RS, 24 abr. 2014. Campo e Lavoura. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2014/04/rio-grande-do-sul-ira-alcancar-uma-nova-safra-recorde-de-graos-em-2014-4483150.html>>. Acesso em: 08 set. 2014.
- CONAB. **Séries históricas de produção de grãos**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 08 set. 2014.
- CRUZ, A. Estiagem deve afetar produção de grãos em Minas Gerais. **Edição do Brasil Online**, Belo Horizonte, MG, 21 mar. 2014. Economia. Disponível em: <<http://www.jornaledicaodobrasil.com.br/site/estiagem-deve-afetar-producao-de-graos-em-minas-gerais/>>. Acesso em: 08 set. 2014.
- ESTIMATIVA DE SAFRA DE SOJA – 2013/14. Cuibá: IMEA. 2014. Disponível em: <<http://www.imea>

com.br/upload/publicacoes/arquivos/R404_4_Estima-tiva_Soja_safr_2013_14_06_03_28.pdf> . Acesso em: 08 set. 2014.

COTAÇÕES. **Agrolink**. 2014. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/cotacoes/gaos/soja>> . Acesso em: 08 set. 2014.

FERREIRA, C. Safras de soja e de milho em São Paulo poderão recuar até 30%. **Valor Econômico**, São Paulo, SP, 20 fev. 2014. Agronegócios. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/3437570/safras-de-soja-e-de-milho-em-sao-paulo-poderao-recuar-ate-30>> . Acesso em: 08 set. 2014.

GLOBO RURAL. Apesar do clima, produção de soja de MS cresce em relação a 2013. **Portal G1**, Brasil, BR, 27 mar. 2014 (a). Economia – Agronegócios. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2014/03/apesar-do-clima-producao-de-soja-de-ms-cresce-em-relacao-2013.html>> . Acesso em: 08 set. 2014.

GLOBO RURAL. Seca e calor provocam quebra na safra de soja e milho no PR, diz Seab. **Portal G1**, Brasil, BR, 25 fev. 2014 (b). Economia – Agronegócios. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2014/02/seca-e-calor-provocam-quebra-na-safra-de-soja-e-milho-no-pr-diz-seab.html>> . Acesso em: 08 set. 2014.

GUIMARÃES FILHO, C. Quebra da safra causa prejuízo de R\$ 2,2 bi ao Paraná. **Gazeta do Povo**. Curitiba, PR, 26 fev. 2014. Notícias – Agricultura – Soja. Disponível em: <<http://agro.gazetadopovo.com.br/noticias/agricultura/soja/quebra-da-safra-causa-prejuizo-de-r-22-bi/>> . Acesso em: 08 set. 2014.

LARA, M. Produção de soja no Oeste da Bahia deve ter quebra de 20%. **Ruralbr**. Luís Eduardo Maga-

lhães, BA, 31 mar. 2014. Notícias de Agricultura. Disponível em: <<http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2014/03/producao-de-soja-no-oeste-da-bahia-deve-ter-quebra-de-20-4461621.html>> . Acesso em: 08 set. 2014.

MANSUR, C. Estiagem foi a principal vilã da colheita. **Estado de Minas**. Belo Horizonte, MG, 17 mar. 2014. Notícia – Economia. Disponível em: <http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/03/17/inter-nas_economia,508635/estiagem-foi-a-principal-vila-da-colheita.shtml> . Acesso em: 08 set. 2014.

RALLY DA SAFRA. Outro cenário para o Piauí. **Rally da Safra** 2014. Uruçuí, PI, 16 mar. 2014. Equipes. Disponível em: <<http://www.rallydasafr.com.br/2014/RallyNaMidiaTexto.aspx?idNoticia=296>> . Acesso em: 08 set. 2014.

RIBEIRO, C. Com clima atípico, Tocantins consegue elevar produtividade da soja. **Gazeta do Povo**. Curitiba, PR, 27 mar. 2014. Notícias – Agricultura – Soja. Disponível em: <<http://agro.gazetadopovo.com.br/diario-de-bordo/com-clima-atipico-tocantins-consegue-elevar-produtividade-da-soja/>> . Acesso em: 08 set. 2014.

ROBERTO, G. Em Goiás, seca gera prejuízo de R\$ 1,3 bilhão a produtores de soja e alerta para safrinha. **FAEG**, Goiânia, GO, 05 fev. 2014. Notícias. Disponível em: <<http://sistemafaeg.com.br/noticias/9291-seca-gera-prejuizo-de-r-1-3-bilhao-a-produtores-de-soja-de-goias>> . Acesso em: 08 set. 2014.

RODRIGUES, K. Seca causa até 50% de perda na soja em Goiás. **O Hoje**, Goiânia, GO, 19 fev. 2014. Economia. Disponível em: <http://www.portalhoje.com.br/homologacao_20052013/economia/seca-causa-ate-50-de-perda-na-soja-em-goias/> . Acesso em: 08 set. 2014.

Circular Técnica, 105

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass, s/n, acesso Orlando Amaral, C.P. 231, CEP 86001-970, Distrito de Warta, Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000 Fax: (43) 3371 6100
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

1ª edição
Versão On-line (2014)



Comitê de publicações

Presidente: Ricardo Vilela Abdelnoor

Secretária executiva: Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros: Adeney de Freitas Bueno, Adônis Moreira, Alvaldi Antonio Balbinot Junior, Claudio Guilherme Portela de Carvalho, Eliseu Binneck, Fernando Augusto Henning, Liliane Márcia Mertz Henning e Norman Neumaier.

Expediente

Supervisão Editorial: Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol
Normalização bibliográfica: Ademir Benedito Alves de Lima

Editoração eletrônica: Thais Cavallari Rosa